



東邦大学

2025年度

一般入試問題集

看護学部

看護学部看護学科入試問題集

〈英 語〉	1
〈生 物〉	9
〈化 学〉	16
〈数 学〉	20
〈解答例〉	22

2025年度入学試験問題

理 数 科

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
2. この問題の本文は、23ページである(生物(1～13ページ)、化学(14～20ページ)、数学(21～23ページ))。
3. 印刷不鮮明の箇所及び脱落などがあれば、ただちに申し出ること。
4. 解答用紙は各科目1枚である。解答はすべて指定された解答欄に記入すること。
5. 受験番号を問題冊子及び解答用紙の所定の欄にはっきり記入すること。
6. 鉛筆、シャープペンシル、消しゴム(ケースを外す)以外の筆記用具は、使用しないこと。
7. お手洗い、中途退室等用件のある場合は、無言のまま手をあげて監督者の指示を受けること。
8. 答案が完成しても、退室してはいけない。
9. 配付された問題冊子及び解答用紙は必ず提出すること。

受験 番号				
----------	--	--	--	--

生 物

1 次文を読み、以下の問いに答えよ。

地球上にはさまざまな環境があり、それらの環境には多種多様な生物が生息している。生物は多様であるが、一部の生物の間には共通した特徴が見られる。例えば、細胞を光学顕微鏡で観察すると、細胞内構造の有無で生物を分類することができ^①る。また、生物は化学反応を通じてエネルギーを取り出し、活動している。このような生体内における化学反応は「代謝」と呼ばれ、すべての生物の体内に存在するATPがエネルギーの受け渡しに利用される^{②③}。

問 1 下線部①について、大腸菌、ラットの肝臓、ムラサキツユクサの葉の細胞内の構造の有無を整理した結果、表1の結果になった。なお、構造体アは酢酸オルセインでよく染まる構造であった。以下の問いに答えよ。

表 1 生物試料ごとの細胞内構造体

試料	構造体ア	構造体イ	構造体ウ	構造体エ	構造体オ
試料 a	あり	あり	あり	あり	あり
試料 b	なし	あり	なし	あり	なし
試料 c	あり	なし	なし	あり	あり

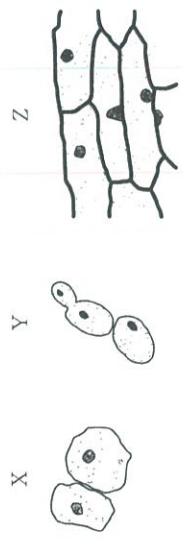
1) ア、ウ、オに当てはまる構造体として最も適切なものを、A～Eからそれぞれ1つずつ選べ。

- A 細胞質基質
- B 葉緑体
- C 核
- D 細胞壁
- E ミトコンドリア

2) 試料 b と同じ特徴をもつ生物として最も適切なものを、A～Dから1つ選べ。

- A 核膜で包まれた構造体にDNAが保持されている。
- B 遺伝物質をもつが自ら代謝反応を行うことができない。
- C 光エネルギーを利用して有機物を合成することができる。
- D 細胞内部には生体膜に包まれた特定の働きをもつ構造体がない。

3) タマネギの表皮、ヒトの口腔上皮、酵母の細胞を観察してスケッチしたところ次の図のようになった。結果と観察した材料の組み合わせとして最も適切なものを、A～Fから1つ選べ。



	X	Y	Z
A	タマネギの表皮	ヒトの口腔上皮	酵母
B	タマネギの表皮	酵母	ヒトの口腔上皮
C	ヒトの口腔上皮	タマネギの表皮	酵母
D	ヒトの口腔上皮	酵母	タマネギの表皮
E	酵母	タマネギの表皮	ヒトの口腔上皮
F	酵母	ヒトの口腔上皮	タマネギの表皮

問 2 下線部②について、以下の問いに答えよ。

1) 生命活動とエネルギーに関する記述として適切なものを、A～Dから2つ選べ。

- A 物質内にエネルギーを蓄える作用を同化という。
- B 単純な物質から複雑な物質が生じることを異化という。
- C エネルギーを取り出して複雑な物質を合成する過程を同化という。
- D エネルギーを取り出して単純な物質に分解する過程を異化という。

2) ダイコンの光合成が、温度と二酸化炭素濃度の影響をそれぞれ受けけることを確かめる実験を検討している。実験処理1～3について、ダイコンA～Hを用いて光合成速度を調べる実験を考えた。このとき、調べるべき個体の組み合わせとして最も適当な3個体を、A～Hから3つ選べ。

実験処理1：温度を低下させる

実験処理2：土壌の有機物の量を減らす

実験処理3：二酸化炭素濃度を低下させる

個 体	実験処理1	実験処理2	実験処理3
A	行う	行う	行う
B	行う	行う	行わない
C	行う	行わない	行う
D	行う	行わない	行わない
E	行わない	行う	行う
F	行わない	行う	行わない
G	行わない	行わない	行う
H	行わない	行わない	行わない

問 3 下線部③について、以下の問いに答えよ。

1) ATP内のリン酸どうしの結合の名称を答えよ。

2) ATPが分解されて1個のリン酸とともにできる物質の名称を答えよ。

3) 特定の酵素反応ではATPが必要である。例えば、ホタルの発光ではATPが酵素反応のエネルギー源として使われ、ルシフェリンが発光反応の基質となる。この発光の仕組みを利用した技術として最も適切なものを、A～Dから1つ選べ。

- A 繊維の漂白後に残留した過酸化水素を分解するための操作
- B 衣類に付着したタンパク質や脂質を分解するための洗濯用洗剤
- C 目に見えない生物が食品加工現場に存在しているかどうかの検査
- D 医薬品に誤ってプラスチック片が含まれていないかどうかの検査

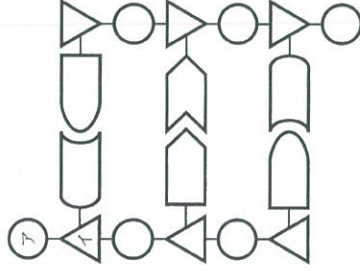
2 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

私たちの体は、1個の細胞が体細胞分裂を繰り返して、形もはたらきも異なる細胞を生じさせてきたものである。そのため個体を構成するすべての細胞は、基本的に同じゲノム^①を持っている。細胞の形やはたらきが異なるのは、細胞でつくられるタンパク質が異なっていることが主な原因であり、細胞によって発現する遺伝子が異なっているためである。

問1 下線部①について、ヒトの遺伝情報とDNAに関する記述として最も適切なものを、A～Eから1つ選べ。

- A ヒトの体細胞には23本の染色体が含まれている。
- B ヒトの体細胞の細胞内DNA量は時間経過に伴い増加し続ける。
- C DNAは遺伝子の本体であり、その一部に遺伝子としてはたらく部分がある。
- D すべての体細胞では大部分の遺伝子が同じように発現することで生命維持を行っている。
- E 体細胞が分化する際には、発現する遺伝子は同じだが、細胞によって分解されるタンパク質が異なっている。

問2 次の図はDNAの構造を模式的に表したものである。図中のア、イに当てはまる最も適当な語句を、それぞれ答えよ。



問3 ある生物の肝臓細胞からDNAを抽出し、その全体の質量を測定したところ0.1gだった。この抽出過程では、DNAを分解する酵素を十分に失活させた状態で実験が行われている。また、核以外に含まれるDNAは考慮しないものとする。以下の問いに答えよ。

- 1) この細胞には父親由来と母親由来のゲノムが含まれている。ゲノムを構成するDNAが10億(1×10^9)塩基対の場合、細胞1個に含まれるヌクレオチドは何個になるか答えよ。
- 2) DNAを構成するヌクレオチド1個の平均の質量が 5.0×10^{-22} gの場合、この細胞1個に含まれるDNAの質量を答えよ。
- 3) 今回の実験で得られたDNAは何個の細胞から抽出したものであるか。その細胞数を答えよ。

3 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

脊椎動物の体液は、血液、1、リンパ液に分けられる。血液は、液体成分である2に赤血球、白血球、①血小板の有形成分が浮遊しているものであり、②心臓のポンプのはたらきにより肺や全身を循環している。心臓は自律神経からの調節がなくても自発的に拍動する性質がある。心臓から出ていく血管を動脈、心臓に戻る血管を静脈とよび、哺乳類では、動脈と静脈が3に よって連絡した閉鎖血管系をもっている。赤血球の内部にはヘモグロビンと呼ばれる4イオンを含んだタンパク質が大量に含まれている。⑤ヘモグロピンは酸素と結合したり、解離したりし、肺や全身でのガス交換に適した性質をもつ。赤血球の寿命は約120日で、古くなった赤血球は、5で破壊され、その成分であるビリルビンは、⑥肝臓に運ばれ、胆汁の成分となる。

問1 文中の空欄1～5に当てはまる最も適切な語を答えよ。

問2 下線部①について、以下の問いに答えよ。

1) 下線部①のサイズとして最も適切なものを、A～Dから1つ選べ。

- A 1 μm 以下 B 2～5 μm C 7～8 μm D 10～20 μm

2) 下線部①のはたらきを10字以内で答えよ。

◇M2(263-21)

問3 下線部②について、図1はヒトの心臓を腹側から見た模式図と左心室の内圧と容積の関係を示したものである。弁1と弁2が開き始めるのは、図1(右)のA～Dのどの点からか、それぞれ記号で答えよ。



図1：心臓の模式図(左)と左心室の内圧と容積の関係(右)

問4 下線部③の効果を調べるため、下の実験を行った。以下の問いに答えよ。

【実験】 2つのカエルの心臓を取り出し、心臓Aと心臓Bには心臓を支配する自律神経をつけておいた。図2のように心臓Aと心臓Bを管で連結させ、生理的塩類溶液を流すと、2つの心臓が自律的に拍動し続けた。実験1では、自律神経Aに電気刺激を与えて、心臓Aと心臓Bの拍動を記録した。実験2では、自律神経Bに電気刺激を与えて、心臓Aと心臓Bの拍動を記録した。

— 8 —

◇M2(263-22)

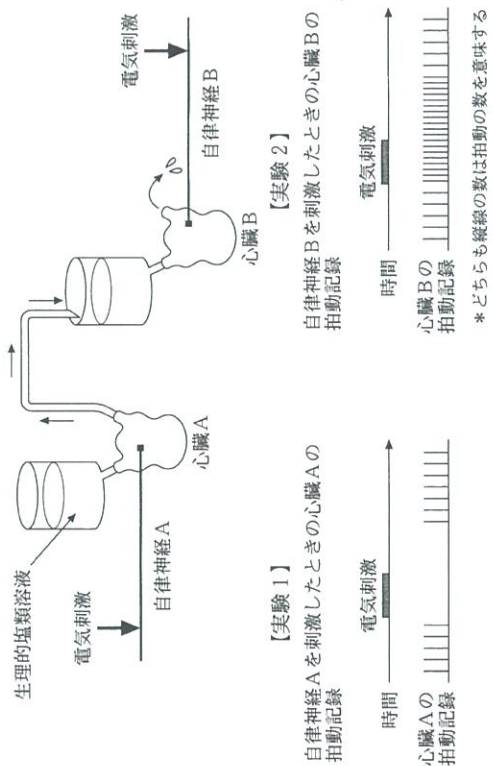


図2：カエルの心臓を用いた実験の図

問5 下線部④について、定期的に電気信号を出している部位の名称を答えよ。
また、それは心臓のどこの部位に存在するか、最も適切なものを図1(左)の
ア～クから1つ選べ。

問6 下線部⑤について、以下の問いに答えよ。

- 1) 静脈血を採取したあと試験管に入れ、そこに二酸化炭素を送り込むと、
血液の色の変化はどうか、最も適切なものをA～Dから1つ選べ。
- A 鮮紅色から暗赤色に変わった
 - B 暗赤色から鮮紅色に変わった
 - C 鮮紅色のまま変化しなかった
 - D 暗赤色のまま変化しなかった

2) ヘモグロビンは酸素分圧の高いところで酸素と結合しやすく、二酸化炭
素分圧が高いところでは酸素と解離しやすい。このようなヘモグロビンの
性質は組織でのガス交換でどのような利点があるか、40字以内で説明せ
よ。

問7 下線部⑥について、その機能の記述として、最も適切なものをA～Eから
1つ選べ。

- A 脂肪の分解の促進
- B タンパク質の分解の促進
- C デンプンの分解の促進
- D 腸内細菌の活動の抑制
- E 胃酸の中和

- 1) 心臓Aを支配する自律神経Aの名称を答えよ。
- 2) 心臓Aを支配する自律神経Aが、瞳孔と胃腸に作用したときの反応と
して正しい組み合わせをA～Dから1つ選べ。

- A 瞳孔が拡大し、胃腸のぜん動運動が促進される。
- B 瞳孔が拡大し、胃腸のぜん動運動が抑制される。
- C 瞳孔が縮小し、胃腸のぜん動運動が促進される。
- D 瞳孔が縮小し、胃腸のぜん動運動が抑制される。

3) 実験1で心臓Bの拍動はどうか、電気刺激後の予測される結果を
解答欄の図に記せ。

4) 実験2で心臓Aの拍動はどうか、電気刺激後の予測される結果を
解答欄の図に記せ。

4 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

光合成を行って無機物から有機物を合成する植物や藻類などの独立栄養生物を生産者という。生産者が合成した有機物を食物とする生物を 者、それぞれの生物の遺骸やふんなどに含まれる有機物を無機物に分解する生物を 者という。

問 1 文中の空欄 1 と 2 に当てはまる最も適切な語を答えよ。

問 2 ある生態系では、 $1000 \text{ g/m}^2/\text{年}$ の有機物が生産者に蓄積された。このときの生産者による呼吸量は $1400 \text{ g/m}^2/\text{年}$ であった。以下の問いに答えよ。

1) 生産者に蓄積された有機物量の名称を答えよ。

2) この生態系における生産者の総生産量を求めよ。ただし、生産者の純生産量の 50% が生産者に蓄積したとする。

5 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

校庭の周辺をみると、日当たりの良い場所や悪い場所、樹木の下で湿った場所や乾いた場所など、さまざまな環境で植物が生育している。校庭の土壌中にどのような土壤動物が生息しているか気になった T さんは、直径 $5 \text{ cm} \times$ 高さ 10 cm の土壤採取用スチール缶を打ち込んで土壌を採取した。その後、土壤動物が光や乾燥を嫌う性質を利用したツルグレン装置を使って、採取した土壌から土壤動物を採集した。グラウンドのそばの草地、ツツジの植え込み、校庭に隣接する二次林から採集できた土壤動物の種類と個体数を整理した結果、表 2 のようになった。

表 2 土壤動物の個体数とその環境

	トビムシ類	ダニ類	ミミズ類
地点 a	80	95	3
地点 b	6	10	0
地点 c	23	50	0

問 1 地点 a, b に当てはまる調査地として最も適切なものを、A ~ C からそれぞれ 1 つずつ選べ。

- A グラウンドのそばの草地
- B ツツジの植え込み
- C 校庭に隣接する二次林

問 2 Tさんは1年間を通して土壌動物の種類とその環境にどのような変化が生じるのか調べることにした。この調査を行う際の土壌の採取方法として最も適切なものを、A～Dから1つ選べ。

- A それぞれの調査地点で複数箇所から土壌を採取する。
- B 冬は土壌動物の活動が少なくなるため土壌の採取量を減らす。
- C 土壌動物の活動が鈍い冬は気温の高い日を選んで土壌を採取する。
- D 土の含水量が採取地点間でなるべく同じになるように土壌を採取する。

問 3 校庭に隣接する二次林で採取した土壌に含まれる埋土種子をグラウンドで発芽させたところ、陽生植物が優先的に芽生えることが分かった。以下の問いに答えよ。

1) 陽生植物と陰生植物についての記述として最も適切なものを、A～Dから1つ選べ。

- A 陽生植物は日陰でも光合成を行うことができ、弱光条件下でも成長できる。
- B 陽生植物は陰生植物と比較して光飽和点が低く、強光条件下では光合成速度が低下する。
- C 植物の光飽和点は、一般的に陽生植物より陰生植物の方が高い。
- D 陰生植物は陽生植物と比較して光補償点が低いため、林床のような弱光条件下でも光合成速度がマイナスになりにくく、生育できる。

2) この土壌に含まれる陰生植物の種子を発芽させる方法として最も適切なものを、A～Dから1つ選べ。

- A 土壌のpHを変更し、植物の発芽と成長をうながす環境を作る。
- B 半日陰や遮光ネットを使用して光量を減らして発芽を促進する。
- C 土壌を冷蔵庫で冷却することで、種子の発芽を促進する。
- D 土壌に追加の肥料を施し、栄養状態を改善することで発芽を促進する。

化学

原子量 H = 1.0, C = 12, O = 16, S = 32, Ca = 40
 0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で気体 1 mol の体積は 22.4 L

1 次の(1)~(6)にそれぞれア~オの記号で答えよ。

(1) 分子であるものをすべて選べ。

- ア 塩化アルミニウム イ フッ化水素 ウ 酸化マグネシウム
 エ 二酸化硫黄 オ 硫酸ナトリウム

(2) 周期表の第3周期の元素で電気陰性度もっとも大きいものを1つ選べ。

- ア Na イ O ウ P エ Ar オ Cl

(3) アルカリ金属元素であるLi, Na, Kについて、誤りを含むものを1つ選べ。

- ア 原子の価電子数はいずれも1である。
 イ 原子半径は、 $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$ の順に大きくなる。
 ウ 原子のイオン化エネルギーは、 $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$ の順に大きくなる。
 エ 単体はいずれも常温の水と激しく反応する。
 オ これらの元素はいずれも典型元素に属する。

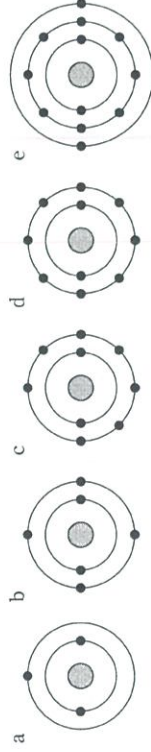
(4) 分子の形が折れ線形である分子を1つ選べ。

- ア アンモニア イ 塩化水素 ウ メタン
 エ 二酸化炭素 オ 水

(5) 金属の反応に関する記述について、正しいものをすべて選べ。

- ア 銅は希硫酸と反応して、水素を発生する。
 イ 亜鉛は希塩酸と反応して、水素を発生する。
 ウ アルミニウムは常温の水と反応して、水素を発生する。
 エ カルシウムは常温の水と反応して、水素を発生する。
 オ 金は熱濃硫酸と反応して、溶ける。

(6) 次のa~eは原子の電子配置の模式図である。a~eの電子配置をもつ原子の性質に関する記述として、誤りを含むものをすべて選べ。



- ア aの原子は、cの電子配置をもつ原子と比べて電子親和力が大きい。
 イ bの原子は、他の原子と結合をつくる際、単結合だけでなく、二重結合や三重結合もつくることのできる。
 ウ cの原子は、dの原子と比べてイオン化エネルギーが小さい。
 エ dの原子は、価電子数が8であり、非常に安定しているため、他の原子と結合しない。
 オ eの原子は、2価の陽イオンになりやすい。

2 ある金属元素 M の単体 1.30 g を空气中で強熱したところ、すべて反応して組成式 MO で表される酸化物が 1.62 g 生成した。M の原子量を整数で答えよ。

3 2.0 mol/L の硫酸 H_2SO_4 200 mL (密度 1.0 g/mL) を作る時に必要な 98% 硫酸 (密度 1.8 g/mL) の質量 [g] と体積 [mL] を求め、それぞれ整数で答えよ。

4 7.8 g のアセチレン C_2H_2 と、 0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 11.2 L の酸素を燃焼させたところ、二酸化炭素と水が生成した。(1)~(3)に答えよ。

(1) この反応を化学反応式で表せ。

(2) 反応終了後、一部が反応せずに残る物質は何か。化学式で答えよ。また、その質量は何 g か。有効数字 2 桁で答えよ。

(3) 生成した二酸化炭素は 0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で何 L か。また、生成した水は何 g か。それぞれ有効数字 2 桁で答えよ。

5 次の(1)、(2)の化学反応式の a~e に適する係数をそれぞれ答えよ。ただし、係数が 1 の場合、省略せずに 1 と記せ。



6 次のア~エの実験操作を行ったとき、気体が発生しないものを 1 つ選び、記号で答えよ。

ア 炭酸カルシウム水溶液に塩酸を加える。

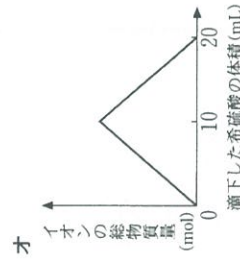
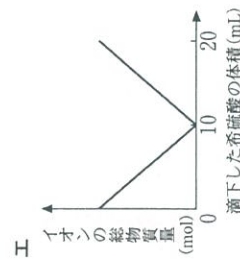
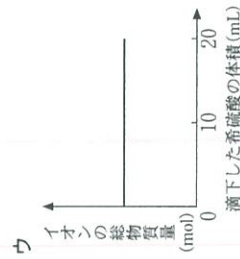
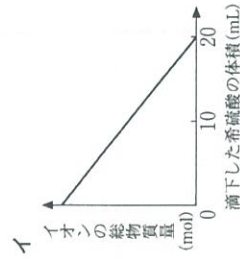
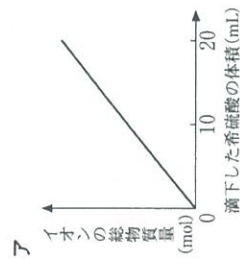
イ 炭酸水素ナトリウム水溶液に塩酸を加える。

ウ 塩化カルシウム水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加える。

エ 塩化アンモニウム水溶液に水酸化カルシウム水溶液を加える。

7 0.040 mol/L の酢酸の pH が 3.0 のとき、この酢酸の電離度を有効数字 2 桁で答えよ。

8 希硫酸と水酸化バリウム $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 水溶液が中和すると、硫酸バリウム BaSO_4 の沈殿が生じる。c [mol/L] の水酸化バリウム水溶液 10 mL に、同じく c [mol/L] の希硫酸を 20 mL まで滴下した。滴下した希硫酸の体積 [mL] と、混合溶液中のイオンの総物質量の関係を表すグラフとして最も適切なものをア~オから選び、記号で答えよ。ただし、溶液中の硫酸は完全に電離し、硫酸バリウムの溶解は無視できるとする。

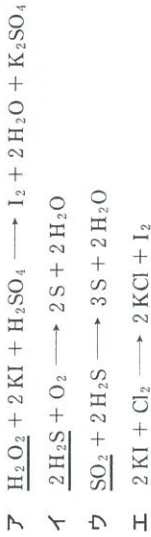


9 水酸化カルシウム $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を水に加え、1.0 L の水溶液をつくった。この水溶液を 10.0 mL とり、0.10 mol/L の塩酸で中和滴定したところ、中和点までに 3.6 mL を要した。はじめの水溶液 1.0 L に溶けていた水酸化カルシウムの質量 [g] を、有効数字 2 桁で答えよ。

10 マグネシウムの単体は、銀白色の軽くてやわらかい金属である。また、塩酸と反応すると水素を発生し、このときの変化は、次の式①で表される。これについて、(1)、(2)に答えよ。



(1) マグネシウムが塩酸と反応して水素を発生する反応は、酸化還元反応である。次の化学反応式ア～エのうち、下線を付した物質が、式①中の HCl と同じはたらきをしている反応をすべて選び、記号で答えよ。



(2) マグネシウムに十分な量の塩酸を加えたところ、 0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で体積 $V[\text{L}]$ の水素が発生した。マグネシウムのモル質量を $M[\text{g/mol}]$ として、反応したマグネシウムの質量 [g] を V 、 M を用いた文字式で表せ。

11 ダニエル電池は、銅板を浸した硫酸銅(II)水溶液と亜鉛板を浸した硫酸亜鉛水溶液を、素焼き板を隔てて組み合わせた電池である。(1)～(4)に答えよ。

- (1) 銅板上、亜鉛板上で起こる反応を電子 e^- を用いた反応式でそれぞれ表せ。
 (2) 銅板は何極にあたるか。漢字一文字で答えよ。
 (3) 銅板上で起こる反応は酸化反応、還元反応のどちらか。
 (4) ダニエル電池の放電について述べた次のア～エのうち、正しいものをすべて選び、記号で答えよ。

- ア 銅板と亜鉛板を導線でつないだとき、電子は導線を通して、銅板から亜鉛板に向かって流れる。
 イ 放電を続けると、硫酸亜鉛水溶液の濃度は大きくなっていく。
 ウ 硫酸イオンは素焼き板を通り、硫酸銅(II)水溶液側から硫酸亜鉛水溶液側に向かって移動する。
 エ 同じ装置を用いた場合、1.9 mol/L 硫酸銅(II)水溶液と 0.1 mol/L 硫酸亜鉛水溶液を用いたときよりも、1.0 mol/L 硫酸銅(II)水溶液と 1.0 mol/L 硫酸亜鉛水溶液を用いたときの方が、長く電流を流すことができる。

12 次の文章を読み、(1)~(7)に答えよ。

過マンガン酸カリウムは、硫酸酸性条件で(A)剤としてはたつき、次の式①のように反応する。



また、過酸化水素水は、過マンガン酸カリウムと反応するとき(B)剤としてはたつき、次の式②のように反応する。



式①、②の反応を利用して、濃度のわからない過酸化水素水の濃度を求めた。この過酸化水素水 V_1 [mL] をコニカルピーカーに入れ、希硫酸を加えた。この溶液に c [mol/L] の過マンガン酸カリウム水溶液をビュレットから滴下したところ、 V_2 [mL] 加えたところで溶液の色が変化し、元に戻らなくなったため、滴定を終了した。

- (1) 文章中の A, B に当てはまる語句を答えよ。
- (2) 式①中の $a \sim c$ に適する係数を答えよ。ただし、係数が 1 の場合、省略せずに 1 と記せ。
- (3) 式①の反応前後の Mn 原子の酸化数を答えよ。
- (4) 式②の反応前後の O 原子の酸化数を答えよ。
- (5) 下線部について、溶液の色は何色から何色に変化するか、答えよ。
- (6) この過酸化水素水のモル濃度 [mol/L] を、 V_1 , V_2 , c を用いて答えよ。
- (7) この実験では、酸性条件とするために希硫酸を用いているが、希硫酸の代わりに希塩酸を用いると正しい実験結果が得られない。その理由を簡潔に述べよ。

◇M2(263-34)

— 20 —

数 学

2 次の各問に答えよ。ただし、途中の計算も書け。

(1) $x + y + z \leq 6$ を満たす正の整数の組 (x, y, z) の個数を求めよ。

(2) $x^4 + 4$ を因数分解せよ。

(3) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とするとき、 $4 \cos^2 \theta - 4 \sin \theta - 1 = 0$ を満たす θ をすべて求めよ。

(4) $a^2 - 25b^2 = 2025$ を満たす正の整数 a, b の組 (a, b) をすべて求めよ。

1 次の各問に答えよ。ただし、結果のみでよい。

(1) 式 $(a + b)^2(a - b)^2$ を展開せよ。

(2) 2次関数 $y = 2x^2 + 4x + 1$ のグラフの軸と頂点を求めよ。

(3) a, b は実数とする。次の にあてはまるものを①~④の中から選べ。

$[a > 0$ かつ $b > 0]$ は $[a + b > 0$ かつ $ab > 0]$ であるための 。

- ① 必要条件であるが十分条件ではない
- ② 十分条件ではあるが必要条件ではない
- ③ 必要十分条件である
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

(4) $AB = 4, BC = 5, CA = 6$ である $\triangle ABC$ について、3つの角 $\angle A, \angle B, \angle C$ の大小を不等式で表せ。

(5) 5つのデータ「4, 6, 8, 8, 9」の平均値と分散を求めよ。

(6) 2個のさいころを投げるとき出た目の積が12の倍数になる確率を求めよ。

(7) $1101_{(2)} + 1011_{(2)}$ の結果を2進数で表せ。

3

a, b は実数の定数とする。 x の 2 次関数

$$f(x) = x^2 - (a + 2b)x + 3a + b^2 - 4$$
 とする。

(2). (3) は解答欄に途中の計算を書き、答えを求めよ。

(1) 放物線 $y = f(x)$ の頂点の座標を求めよ。

(2) $a = 2$ とする。関数 $f(x)$ の $0 \leq x \leq 3$ における最小値が -1 となる b をすべて求めよ。

(3) すべての a に対して x の 2 次方程式 $f(x) = 0$ が実数解をもつとする。このとき、 b の値のとりうる範囲を求めよ。

解答例

〈英語〉

〈生物〉

1

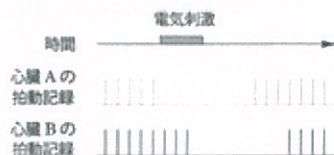
- 問1 1) ア C ウ B オ E
2) D 3) D
問2 1) A, D 2) D, G, H
問3 1) 高エネルギーリン酸結合
2) ADP (アデノシン二リン酸)
3) C

2

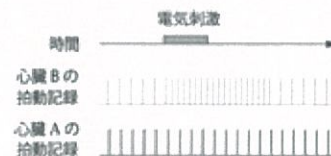
- 問1 C
問2 ア リン酸
イ 糖 (デオキシリボース)
問3 1) 40億 (4×10^9) 個
2) 2×10^{-12} g
3) 500億 (5×10^{10}) 個

3

- 問1 1 組織液 2 血しょう
3 毛細血管 4 鉄 5 ひ臓
問2 1) B 2) 血液の凝固
問3 弁1 D 弁2 B
問4 1) 副交感神経 2) C
3)



4)



- 問5 部位の名称 ペースメーカー (洞房結節)
記号 ア
問6 1) D
2) 酸素が必要とされる組織でより多くの酸素を供給することができる
問7 A

4

問1 1 消費(一次消費も可) 2 分解

問2 1) 成長量 2) $3400 \text{ g/m}^2/\text{年}$

5

問1 地点a C 地点b A

問2 A

問3 1) D 2) B

〈化学〉

1

(1) イ, エ (2) オ (3) ウ
(4) オ (5) イ, エ (6) ア, エ

2

65

3

質量 40 g 体積 22 mL

4

(1) $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
(2) 化学式 C_2H_2 質量 2.6 g
(3) 二酸化炭素 9.0 L 水 3.6 g

5

(1) a 1 b 2 c 1 d 1 e 1
(2) a 2 b 2 c 6 d 2 e 3

6

ウ

7

2.5×10^{-2} (0.025)

8

エ

9

1.3 g

10

(1) ア, ウ
(2) $\text{VM}/22.4 \text{ g}$

11

(1) 銅板上 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
亜鉛板上 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
(2) 正極
(3) 還元反応
(4) イ, ウ

12

- (1) A 酸化 B 還元
- (2) a 8 b 5 c 4
- (3) 反応前 +7 反応後 +2
- (4) 反応前 -1 反応後 0
- (5) 無色から うすい赤紫色
- (6) $5cV_2/2V_1$ ($2.5cV_2/V_1$) mol/L
- (7) 塩酸中のHClが過マンガン酸カリウムによって酸化されるため。

〈数 学〉

1

- (1) $a^4 - 2a^2b^2 + b^4$
- (2) 軸 $x = -1$
頂点 $(x, y) = (-1, -1)$
- (3) ③
- (4) $\angle C < \angle A < \angle B$
- (5) 平均値 7
分散 $\frac{16}{5}$ (=3.2)

(6) $\frac{7}{36}$

(7) 11000₍₂₎

2

- (1) 20 個
- (2) $(x^2 + 2x + 2)(x^2 - 2x + 2)$
- (3) $\theta = 30^\circ, 150^\circ$
- (4) $(a, b) = (205, 40) (75, 12)$

3

- (1) $(x, y) = \left(\frac{a+2b}{2}, -\frac{a^2}{4} - ab + 3a - 4\right)$
- (2) $b = 1, 3 + \sqrt{3}$
- (3) $1 \leq b \leq 5$

